

S/N: TBA

3/8/2001

DOCKET NO.: OGA-181-USAP

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of: Mitsuru HIGUCHI, et al.

Serial No.: TO BE ASSIGNED

Art Unit: TO BE ASSIGNED

Filed: March 8, 2001

Examiner: TO BE ASSIGNED

For: ELECTRONIC ENDOSCOPE APPARATUS WITHOUT FLICKER ON SCREEN

PRIORITY DOCUMENT TRANSMITTAL


Assistant Commissioner of
Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

Sir:

In accordance with the provisions of 37 CFR 1.55 and the requirements of 35 U.S.C. 119, attached hereto is a certified copy of the priority document, Japanese Patent Application No. 2000-74648 filed March 16, 2000.

It is respectfully requested that applicant be granted the benefit of the filing date of the foreign application and that receipt of this priority document be acknowledged in due course.

Respectfully submitted,


Ronald R. Snider
Reg. No. 24,962

Date: March 8, 2001

Snider & Associates
Ronald R. Snider
P.O. Box 27613
Washington, D.C. 20038-7613
(202) 347-2600

RRS/bam



日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC978 U.S. PRO
09/800910
03/08/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2000年 3月16日

出願番号
Application Number:

特願2000-074648

出願人
Applicant(s):

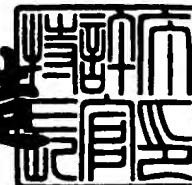
富士写真光機株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 2月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3006910

BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願

【整理番号】 FU704P

【提出日】 平成12年 3月16日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 A61B 1/04

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県大宮市植竹町1丁目324番地 富士写真光機株式会社内

【氏名】 樋口 充

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県大宮市植竹町1丁目324番地 富士写真光機株式会社内

【氏名】 山中 一浩

【特許出願人】

【識別番号】 000005430

【氏名又は名称】 富士写真光機株式会社

【代表者】 本多 康夫

【代理人】

【識別番号】 100098372

【弁理士】

【氏名又は名称】 緒方 保人

【電話番号】 0492-48-3886

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010010

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9815710

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子内視鏡装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮像素子で得られた画像信号からテレビモニタに表示するためのインターレース走査用信号を形成する電子内視鏡装置において、

上記インターレース走査用の同一フィールド信号を重複して読み出すことにより、テレビ用フレーム信号よりも垂直解像度を高めたノンインターレース走査用信号を形成するプログレッシブ解像度変換回路を設けたことを特徴とする電子内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は電子内視鏡装置、特にテレビモニタだけでなく、パソコンモニタ等の他のモニタへ画像表示するための映像信号を形成出力することが可能な電子内視鏡装置の構成に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来から、電子内視鏡（電子スコープ）の先端部に備えた固体撮像素子である CCD（Charge Coupled Device）により、被観察体内の画像を撮像し、この画像をテレビモニタに表示する電子内視鏡装置が用いられる。この装置によれば、テレビモニタに表示された被観察体を見ながら、患部等の観察、処置或いは手術等を行うことができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、近年では、電子スコープで得られた画像をテレビモニタ以外の例えばパソコンモニタ等（コンピュータディスプレイ）に表示することが提案されており、これにより、被観察体画像の保存や後の観察等において有効利用が可能となる。

【0004】

しかしながら、テレビモニタへ表示するための画像信号はインターレース走査用信号となっており、奇数フィールドと偶数フィールドの画像信号を重ねて1フレームの画像を表示するため、画面のちらつきが発生し易い。また、パソコンモニタでは走査線数の設定に自由度があり、この機能を利用して解像度を向上させることができれば画像の高品質化が図れることになる。

【0005】

本発明は上記問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、テレビモニタ以外の表示器等で内視鏡画像を利用する場合に、画面のちらつきの発生をなくし、また解像度の向上により画像の高品質化を図ることができる電子内視鏡装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、撮像素子で得られた画像信号からテレビモニタに表示するためのインターレース走査用信号を形成する電子内視鏡装置において、上記インターレース走査用の同一フィールド信号を重複して読み出すことにより、テレビ用フレーム信号よりも垂直解像度を高めたノンインターレース走査用信号を形成するプログレッシブ解像度変換回路を設けたことを特徴とする。

【0007】

上記の構成によれば、解像度変換回路内のメモリに一旦格納されたインターレース走査用の例えば奇数フィールドデータ（水平ラインデータ）は、書込み速度の2倍の速度で2回読み出され、フレーム信号としてフレーム用メモリに記憶される。その後、このフレーム用メモリから更に2倍の速度で、同一奇数フィールドのデータが例えば2回ずつ読み出される。次の偶数フィールドデータについても、同様であり、このようにして、上記フィールド信号を得るための垂直走査期間において、奇数又は偶数フィールドの同一データの水平ラインが4回連続して配置されたノンインターレース走査用のフレーム信号が形成されることになる。

【0008】

従って、このノンインターレース走査用画像信号によりパソコン等でモニタに

表示される場合は、水平ラインが密に配置された垂直解像度の高い画像となり、しかも同一奇数フィールドのデータで1フレームを形成するので、フィールド間に動きがある場合の画像ボケがなくなるという利点がある。なお、上記フレーム用メモリからの同一水平ラインの読出し回数は、3回以上の n (n : 整数) 回でもよく、この場合はそれに応じて読み出し速度を高く (n 倍) することが好ましい。

【0009】

【発明の実施の形態】

図1には、実施形態例に係る電子内視鏡装置の構成が示されており、この装置は電子内視鏡（電子スコープ）10を光源装置11及びプロセッサ装置12に接続してなる。まず、上記電子スコープ10には、先端部に対物光学系を介してNTSC方式の走査線数に対応したCCD13が配置され、このCCD13を駆動するCCD駆動回路14が設けられると共に、先端部から光を照射するために、ライトガイド15が配設されており、このライトガイド15は光源や光量絞りが配置された上記光源装置11に接続される。

【0010】

上記CCD13には、相関二重サンプリング (CDS-Correlated Double Sampling) 回路18、A/D（アナログ/デジタル）変換器19、デジタルビデオプロセッサ (DVP-Digital Video Processor) 20が配置される。このDVP20では、CCD13から出力された画像信号（ビデオ信号）につき、デジタル処理により輝度信号 (Y) と色差信号 (C) が形成されると共に、増幅、ホワイトバランス、ガンマ補正等の画像処理が施される。

【0011】

また、上記の各回路を統括制御するマイコン21が配置されると共に、当該スコープ10での処理情報（又はID情報）等を格納するROM（読出し専用メモリで例えばEEPROM）22が設けられる。

【0012】

一方、プロセッサ装置12では、画像の左右を反転させるミラー回路26、輪郭強調回路（エンハンサ）27、輝度信号 (Y) と色差信号 (C) をR（赤）,

G（緑）、B（青）の信号に変換する色変換回路28、詳細は後述するが、ノンインターレース走査用信号（プログレッシブ信号）を形成し、かつパソコン等のモニタに合わせて解像度を変換するプログレッシブ解像度変換回路29、患者情報や撮影データ等のキャラクタを混合するキャラクタ混合回路30、D/A変換器31Aが設けられ、このD/A変換器31Aから出力されたアナログビデオ信号はアイソレーション32、バッファ回路33Aを介してパソコンモニタ等に供給される。

【0013】

また、当該装置では、上記のパソコンモニタだけでなく、テレビモニタやRGBモニタへ画像を出力することができ、上記プログレッシブ解像度変換回路29の後段に、RGBモニタ用として、D/A変換器31B及びバッファ回路33Bが配置され、テレビモニタ用として、RGB信号をY信号とC信号に変換するエンコーダ34、D/A変換器31C及びバッファ回路33Cが設けられ、それぞれにおいて画像出力端子を備えている。なお、このテレビモニタやRGBモニタへの出力ビデオ信号については、解像度変換回路29での解像度変換を行わないことになる。

【0014】

更に、上記のプロセッサ装置12内の各回路を統括制御するマイコン35及びROM36が設けられ、このROM36には、当該プロセッサ装置12での処理情報（又はID情報）が記憶されている。このプロセッサ装置12に上記電子スコープ10が接続されたときに、この電子スコープ10側のマイコン21と上記マイコン35と間で情報通信を行い、各マイコン21,35は最適な画像処理となるように各回路を制御する。

【0015】

図2及び図3には、上記プログレッシブ解像度変換回路29内の二つの構成例が示されており、当該例では、図2の回路を採用したものとして説明する。図2に示されるように、解像度変換回路29は、2個のフィールドメモリ M_1 、 M_2 、フレームメモリ M_3 と書込み制御回路38A、読出し制御回路39Aから構成される。この書込み制御回路38Aは、上記フィールドメモリ M_1 、 M_2 に対し

、1画素に対応したクロック周波数の速度14.318MHz（水平走査信号は15.734kHzの周波数となり、これはNTSC方式のCCD13を駆動するものと同様となる）でデータの書込みを実行し、上記フレームメモリ M_3 に対しては、2倍クロックの速度28.636MHz（水平走査信号は31.468kHzとなる）でデータの書込みを実行する。

【0016】

また、上記読出し制御回路39Aは、上記フィールドメモリ M_1 、 M_2 に対し、上記2倍クロックの28.636MHzの速度でデータの読出しを実行し、上記フレームメモリ M_3 に対しては4倍クロックの57.272MHz（水平走査信号は62.936kHz）の速度でデータの読出しを実行する。

【0017】

図4には、このプログレッシブ解像度変換回路29での信号変換が示されており、図4（A）のように、上記フィールドメモリ M_1 には、CCD13から出力された、水平方向768画素からなる242.5本の水平ラインデータ O_{11} 、 O_{12} 、 O_{13} …（奇数フィールド）、メモリ M_2 には同様に水平ラインデータ E_{11} 、 E_{12} 、 E_{13} …（偶数フィールド、これらはインターレース走査用信号である）が上記15.734kHzの速度で書き込まれる。その後、このメモリ M_1 の奇数フィールドデータは、2倍の速度の31.468kHzで読み出されると共に、図4（B）に示されるように、同一の速度でフレームメモリ M_3 に2回書き込まれる。ここでは、485本の水平ラインを有する1フレームのデータ（ノンインターレース走査用のプログレッシブ信号）となるが、2倍クロック速度で書き込むので、垂直走査期間は図4（A）の場合と同一の $1/59.94\text{Hz} \approx 16.7\text{ms}$ となる。また、他方のメモリ M_2 の偶数フィールドデータについても、同様に2回ずつ書き込むことによりプログレッシブ信号に変換される。

【0018】

次に、図4（C）に示されるように、上記フレームメモリ M_3 のデータを更に2倍の速度、即ち62.936kHz（4倍のクロック速度）で2回ずつ読み出す。そうすると、約16.7ms（ $1/59.94\text{Hz}$ ）の垂直走査期間において、同一の水平ラインが4本ずつ垂直方向に並び、合計で970本が形成される

ことになり、パソコンモニタ等の画像では、奇数又は偶数の同一フィールドの4倍のデータが水平方向において1/4に圧縮された形で表示される。

【0019】

実施形態例は以上の構成からなり、以下にその作用を図5乃至図7を参照しながら説明する。まず、図1の電子スコープ10内のCCD13では被観察体内のビデオ信号が奇数又は偶数のフィールド信号として交互に形成され、このビデオ信号が14.318MHzのクロック信号(15.734kHzの水平走査速度)によって読み出され、CDS回路18を経た後にデジタル信号としてDVP20により各種の画像処理が施される。このDVP20からは、Y信号とC信号が出力され、この両信号は、プロセッサ装置12内のミラー回路26から輪郭強調回路27へ供給され、左右反転、輪郭強調の処理が施される。また、Y及びC信号は色変換回路28にてRGBの信号に変換され、その後、解像度変換回路29へ供給される。

【0020】

このプログレッシブ解像度変換回路29では、まず図5(A)，(B)に示されるように、奇数フィールド O_0 ， O_1 ， O_2 …のデータがメモリ M_1 、偶数フィールド E_0 ， E_1 ， E_2 …のデータがメモリ M_2 に交互に書き込まれる。そして、このメモリ M_1 ， M_2 のデータは、図5(C)，(D)のように、次の垂直走査期間に読み出されるが、このフィールドの水平ラインデータは2倍クロックの速度で読み出され、図5(E)の $O_0 \times 2$ ， $E_0 \times 2$ ， $O_1 \times 2$ …で示されるように、同一ラインを2回重ねたプログレッシブ信号がメモリ M_3 に書き込まれる[図4(B)]。

【0021】

図6は、上記メモリ M_1 における書込み及び読出しを画素単位で示したものであり、図6(A)の画素単位の書込みクロックは、14.318MHzの周波数となり、このクロック単位で図6(B)の画素信号 O_{111} ， O_{112} ， O_{113} …(奇数フィールド)が読み出される。そして、読出しの信号として、図6(C)に示される周波数28.636MHzの2倍クロックが用いられ、これによって、図6(D)に示す O_{111} ， O_{112} ， O_{113} …の信号が2回読み出される。

【0022】

次に、上記メモリ M_3 の格納データは、図5(F)に示されるように次の垂直走査期間で読み出されるが、この読出しは、図7に示されるように4倍クロック速度で2回ずつ行われる。この図7は、倍速読出しにおける水平ライン単位の信号処理を示しており、図7(A)に示されるように、 O_{11} , O_{11} , O_{12} , O_{12} , ...の水平ラインデータにつき、メモリ M_3 への書込みは周波数31.468kHzの速度(2倍クロック)で行われるが、図7(B)に示されるように、メモリ M_3 からの読出しは周波数62.936kHzの速度(4倍クロック)で、かつ2回行われる。

【0023】

従って、図4(C)又は図5(F)に示されるように、 O_{11} , O_{11} , O_{11} , O_{11} , O_{12} , O_{12} , ...というように、1垂直走査期間内に970本の同一フィールドの水平ラインが順に並ぶように配置される。これによれば、同一のフィールドデータによりノンインターレースの1画面が構成されるので、動きがある被観察体であっても、良好な画像を得ることができる。即ち、インターレース走査では、上述のように、16.7ms毎に得られた奇数フィールドと偶数フィールドの信号を重ねるため、この16.7msの間に被観察体やスコープ先端部が動いた場合には、画像のブレとして現れる。しかし、当該発明では、奇数又は偶数の同一フィールド信号から1画面を形成しているので、上記のような画像のブレがなくなる。

【0024】

図1において、上記の解像度変換後のビデオ信号は、キャラクタ混合回路30でキャラクタ信号が混合された後、アナログ信号としてバッファ33Aからパソコンモニタ等に出力される。このパソコンでは、入力ビデオ信号が水平帰線信号及び垂直帰線信号により表示処理されるので、1画面内に970本の水平ラインデータが高密度に圧縮表示され、高解像度の画像が得られることになる。しかも、本数が2倍となるのに対して垂直方向が1/2に圧縮されるので、画像が縦方向に変形することもない。

【0025】

また、上記プログレッシブ解像度変換回路 2 9 からは解像度変換が行われないビデオ信号が D/A 変換器 3 1 B とエンコーダ 3 4 に出力されており、バッファ 3 3 B を介して R G B モニタに R G B ビデオ信号を出力することができる。一方、上記エンコーダ 3 4 によって、Y 信号と C 信号に再度変換し、これらをバッファ 3 3 C を介してテレビモニタに供給することにより、被観察体内画像がテレビモニタに表示される。

【 0 0 2 6 】

図 3 には、プログレッシブ解像度変換回路 2 9 の他の構成例が示されており、この場合は、二つのメモリ M_1 , M_2 、書込み制御回路 3 8 B 及び読出し制御回路 3 9 B からなる。そして、上記書込み制御回路 3 8 B は、図 4 (A) のようにメモリ M_1 , M_2 に対し 1 4 . 3 1 8 M H z のクロック速度でフィールドデータの書込みを行うが、このメモリ M_1 , M_2 からの読出しについては 5 7 . 2 7 2 M H z の 4 倍クロック速度で、同一の水平ラインを 4 回ずつ行う。これによっても、図 4 (C) に示されるように、1 6 . 7 m s の垂直走査期間に 9 7 0 本の水平ラインデータを密に配置した画像を表示することができる。

【 0 0 2 7 】

上記例では、N T S C 方式に対応させた場合を説明したが、P A L (Phase Alternation by Line) 方式に対応させた C C D を用い、上記解像度変換回路についても P A L 方式用のものを用いることにより、P A L 方式の信号のノンインターレース信号を形成することも可能である。

【 0 0 2 8 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、インターレース走査用信号を形成する装置において、インターレース走査用の同一フィールド信号を重複して読み出すことにより、テレビ用フレーム信号よりも垂直解像度を高めたノンインターレース走査用信号を形成するプログレッシブ解像度変換回路を設けたので、テレビモニタ以外の表示器で画像を利用する場合に、解像度の向上により画像の高品質化を図ることが可能となる。また、画面のちらつきの発生をなくすことができ、特にフィールド間に動きがある場合の画像ボケがなくなるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態例に係る電子内視鏡装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】

図 1 の解像度変換回路の構成を示すブロック図である。

【図 3】

図 1 の解像度変換回路の他の構成例を示すブロック図である。

【図 4】

実施形態例の解像度変換回路における信号変換を示す説明図である。

【図 5】

実施形態例の解像度変換回路での信号処理を示すタイミング図である。

【図 6】

実施形態例の解像度変換回路での画素単位の信号処理を示すタイミング図である。

【図 7】

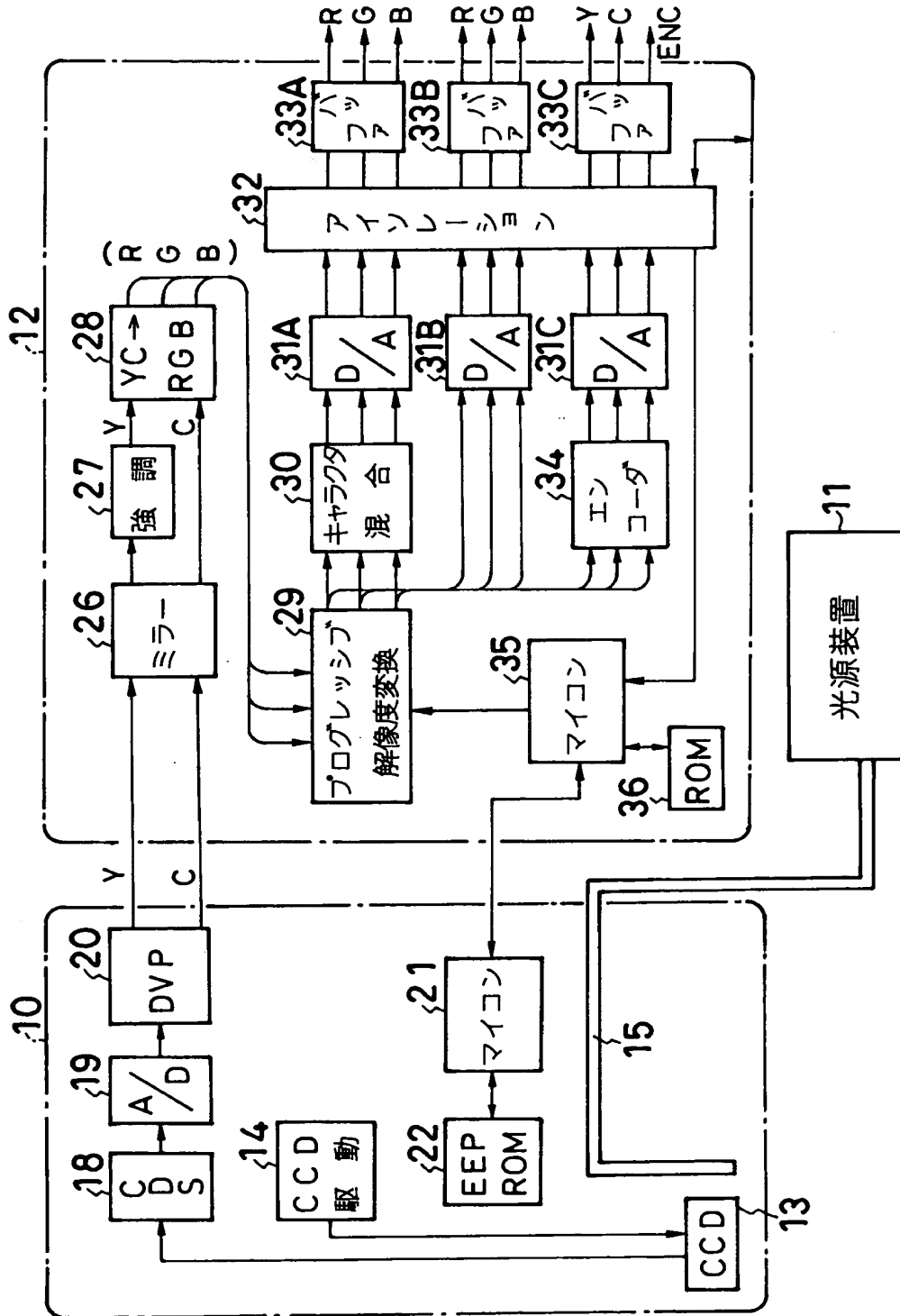
実施形態例の解像度変換回路での水平ライン単位の信号処理を示すタイミング図である。

【符号の説明】

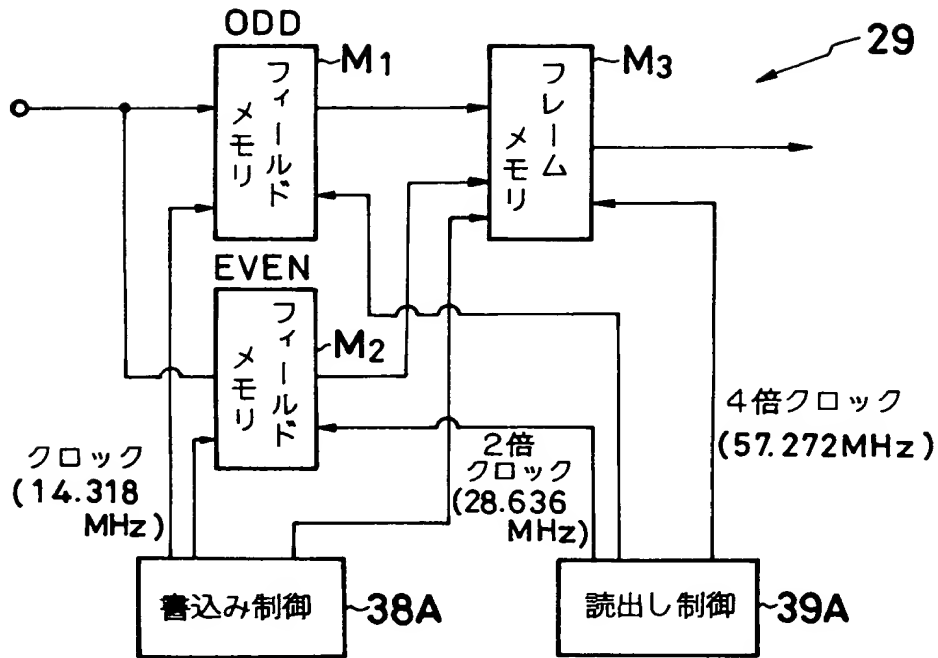
- 1 0 … 電子スコープ、
- 1 2 … プロセッサ装置、
- 1 3 … C C D、
- 2 9 … 解像度変換回路、
- 2 1, 3 5 … マイコン、
- 3 8 (A, B) … 書込み制御回路、
- 3 9 (A, B) … 読出し制御回路、
- M₁, M₂, M₃ … メモリ。

【書類名】 図面

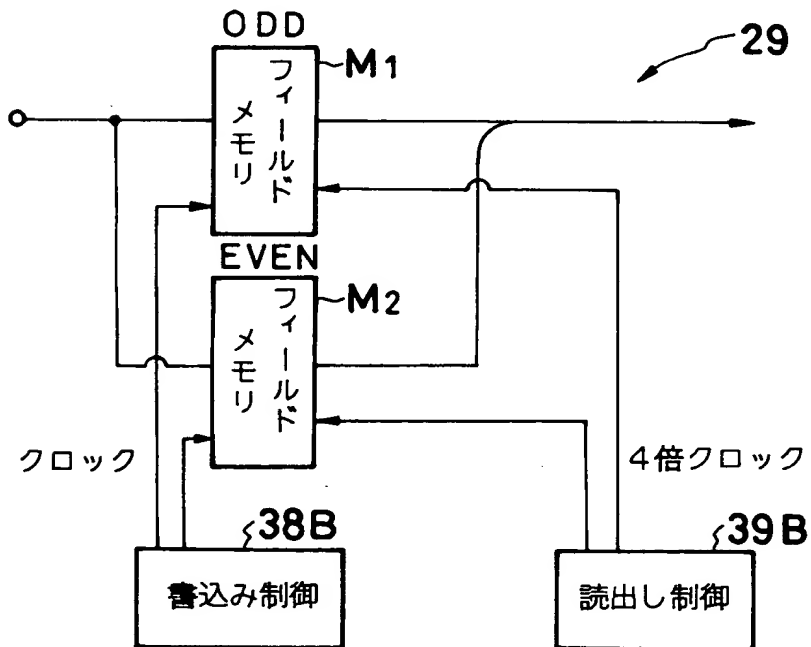
【図 1】



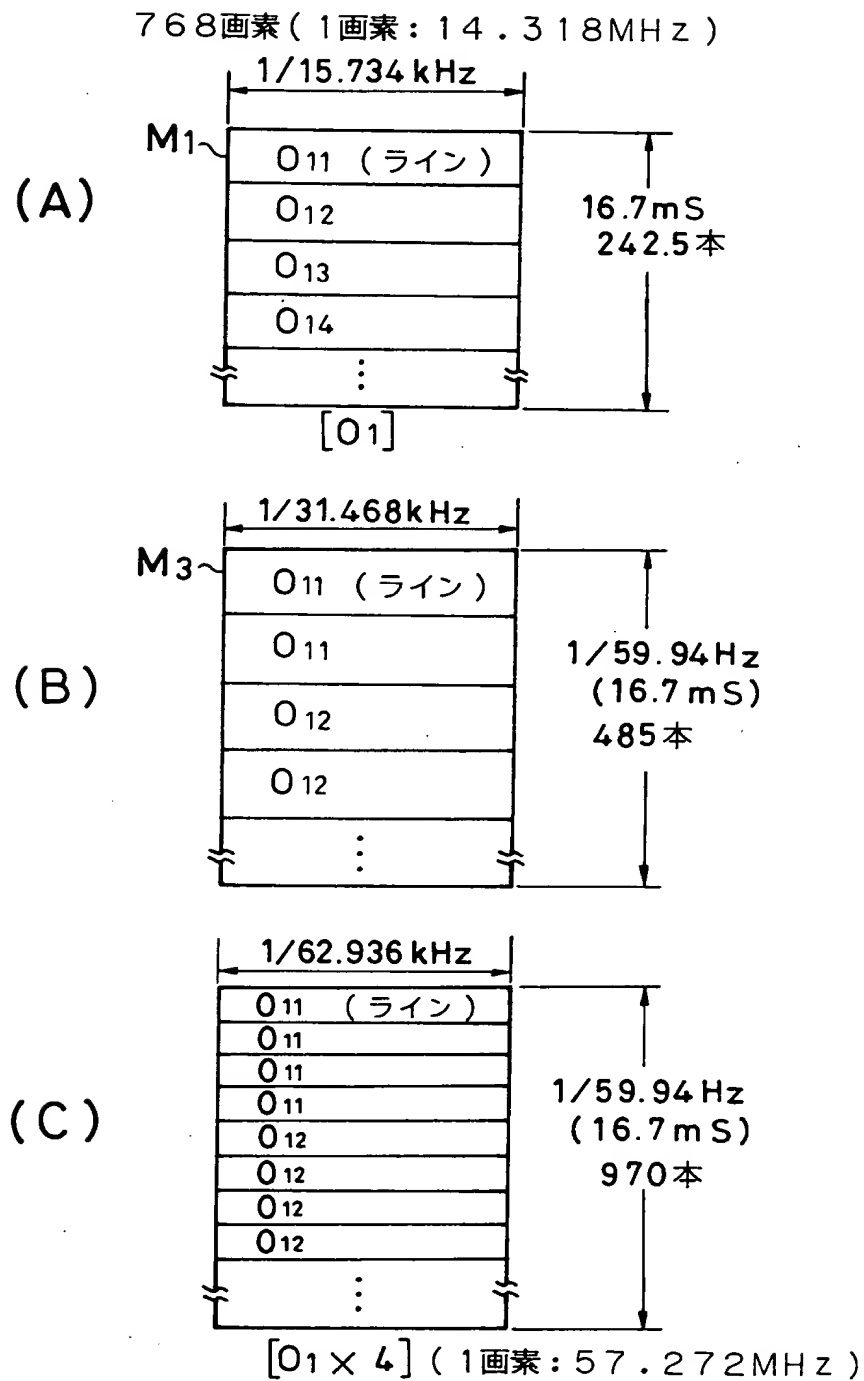
【図 2】



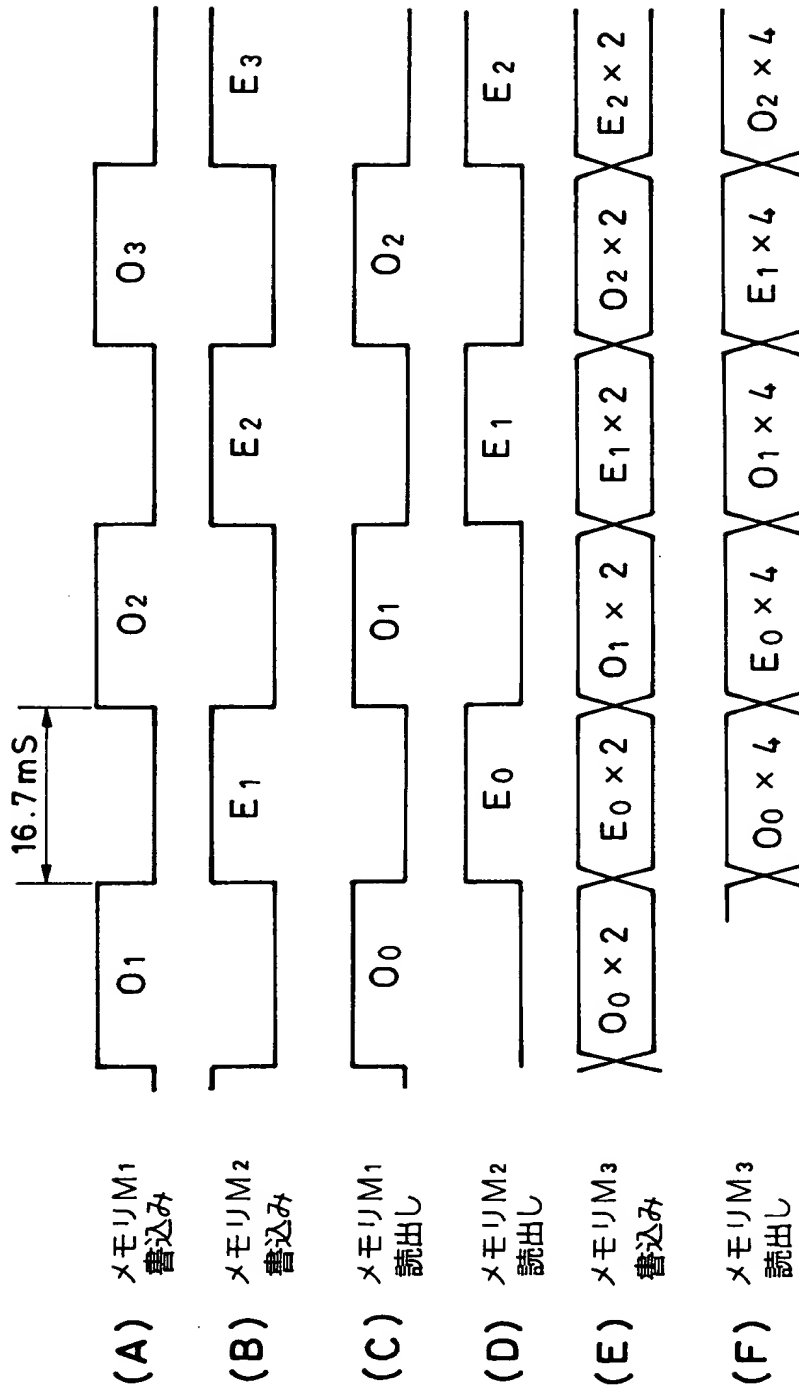
【図 3】



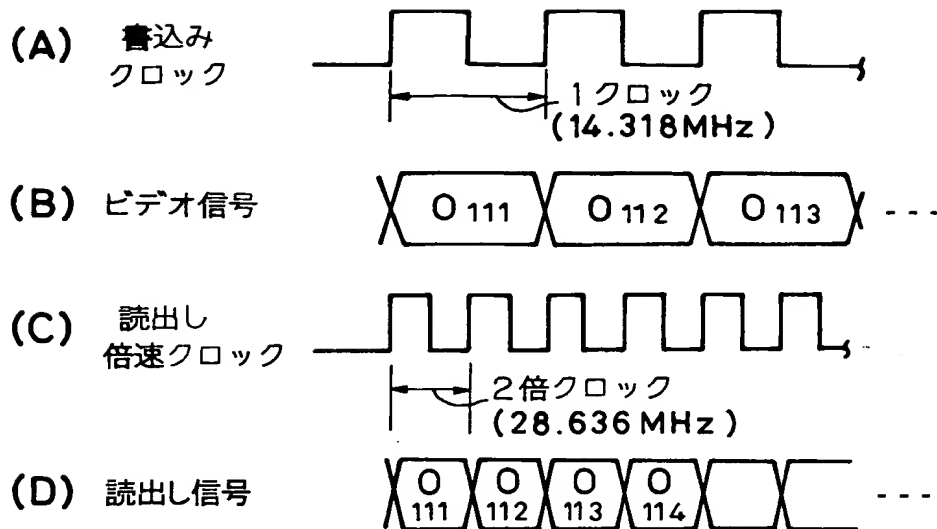
【図4】



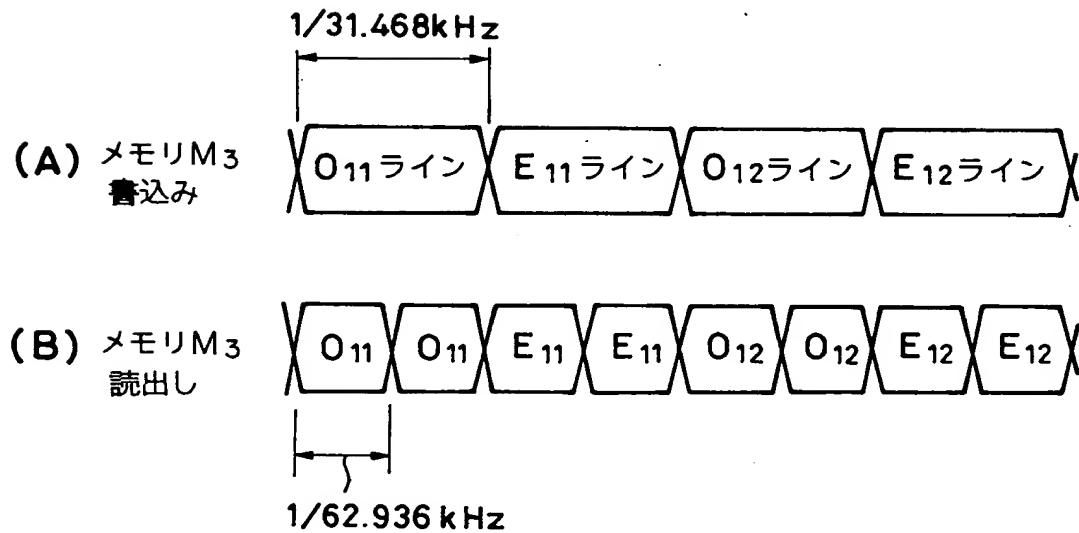
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 テレビモニタ以外の表示器で画像を利用する場合に、画面のちらつきの発生をなくし、また解像度の向上により画像の高品質化を図る。

【解決手段】 CCD 13 で得られたビデオ信号からテレビモニタに表示するためのインターレース走査用信号、即ち奇数及び偶数フィールド信号を形成する電子内視鏡装置で、解像度変換回路 29 を設ける。この解像度変換回路 29 は、例えばメモリに格納した同一のフィールド信号を 2 倍のクロック信号で 2 回読み出し、ノンインターレース走査用のフレーム信号としてフレームメモリに書き込み、その後 4 倍のクロック信号で同一水平ラインデータを 2 回ずつ読み出す。これにより、同一フィールドデータで形成され、16.7ms の垂直走査期間に 970 本の水平ラインを密に配置した画像を得る。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005430]

1. 変更年月日	1990年 8月14日
[変更理由]	新規登録
住 所	埼玉県大宮市植竹町1丁目324番地
氏 名	富士写真光機株式会社